



# **BLE를 활용한 안드로이드 어플리케이션**

2015104168 김혜진

2013104109 임성혁

2013104116 조대호

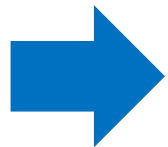
# 프로젝트 개요

공공장소 (영화관, 강의실, 도서관 등) 출입 시  
입구에 설치된 **비콘의 신호를 수신**하여 사용자의 모바일 기기를 **매너모드로 전환**시킨다.

## 기존 매너모드 어플리케이션의 문제

GPS를 활용한 어플리케이션의 경우 실내 공간에서 제약이 있음.

기존의 블루투스 신호 송신기기의 경우 극심한 배터리 소모 문제가 있음.



**Bluetooth Low Energy를 활용하여 문제 해결**

# Bluetooth Low Energy



## Bluetooth Low Energy(BLE) Bluetooth 4.0 - 저전력 블루투스 기술

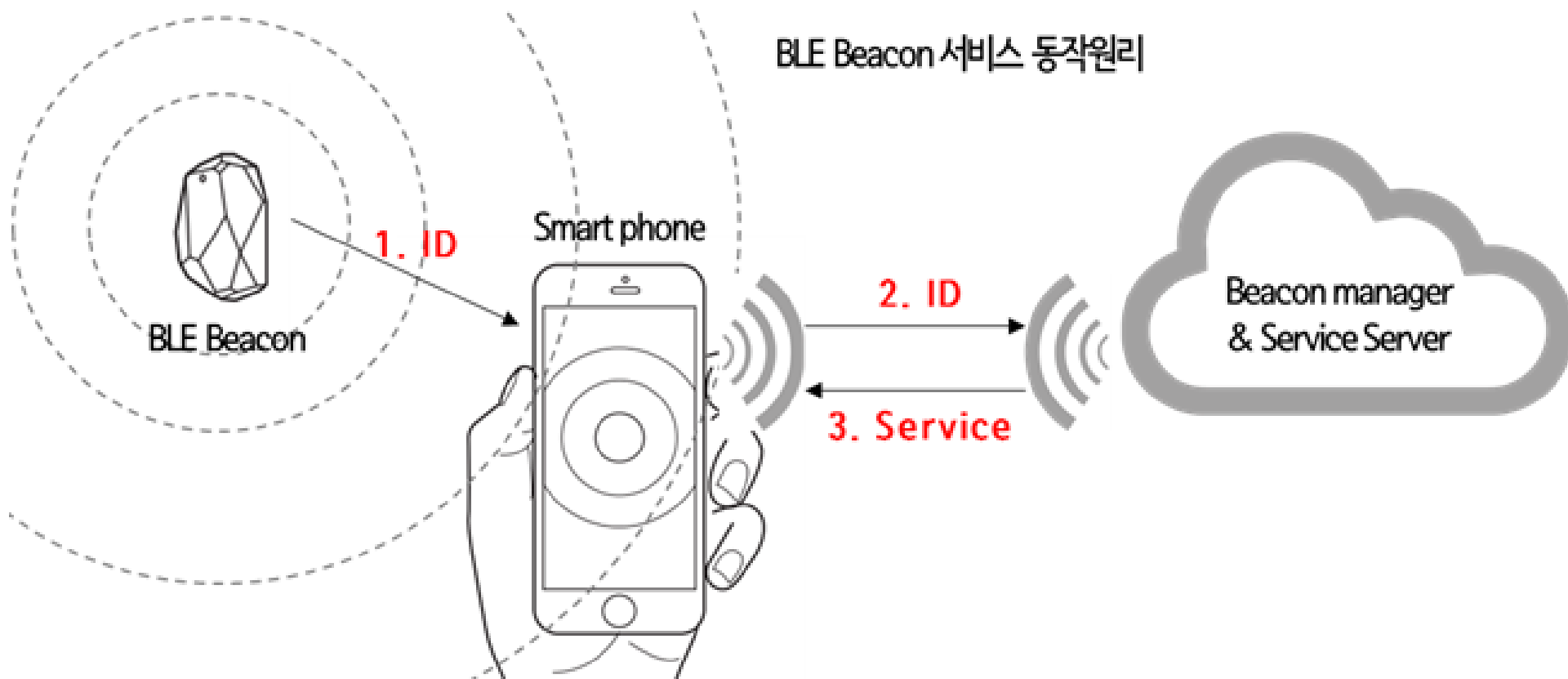
2010년부터 새로 등장한 **블루투스 4.0기술**로  
기존 블루투스 기술과 비교하여 전력 소모량을  
최대 90%까지 줄여 **과도한 전력 소모 문제를 해결**.

전력 소비를 줄임으로써, 스포츠, 헬스케어, 센서,  
기기제어 등 **소형 사물 인터넷(IoT)에 사용하기 적합**.

# Beacon

근거리에 있는 스마트 기기를 자동으로 인식하여  
필요한 데이터를 전송할 수 있는 **블루투스 기반 무선 통신 장치**

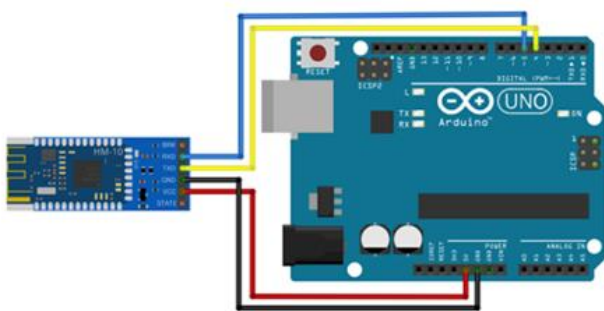
BLE Beacon 서비스 동작원리



# Arduino를 이용한 Beacon 구현

## 1. HM-10 모듈 연결

Arduino uno와 HM-10모듈간의 연결



## 2. Arduino 프로그래밍

소스코드 입력 및 구동

```
ibeaconCode 5
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial BTSerial(4, 5); // 소프트웨어 시리얼 (TX,RX)

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  BTSerial.begin(9600);
}

void loop(){
  while (BTSerial.available()){
    byte data = BTSerial.read();
    Serial.write(data);
  }

  while (Serial.available()){
    byte data = Serial.read();
    BTSerial.write(data);
  }
}
```

## 3. Beacon 활성화

HM-10 모듈 제어 명령어 입력

AT+RENEW : 공장 초기화

AT+RESET : HM-10 리부트

AT+ADVI5 : advertising 주기를 5로 설정

AT+ADTY3 : non-connectable모드로 설정

AT+IBEA1 : iBeacon 활성화

AT+DELO2 : broadcast-only 설정

AT+PWRM0 : auto-sleep로 설정

AT+RESET : HM-10 리부트하여 반영

# Android Application 구현

## AudioManager 클래스

### 모바일기기 사운드 설정

**SetRingerMode(RINGER\_MODE\_VIBRATE)**

비콘 신호 수신시 함수를 통해 기기를 매너모드로 전환.

NORMAL(소리모드), SILENT(무음모드), VIBRATE(진동모드)

\* SDK version 27 이상은 SILENT 모드는 보안문제로 인해 설정이 불가능함

### 복구 모드

**GetRingerMode()** 기존 오디오 상태를 저장

비콘 범위 외 SetRingerMode함수로 이전모드로 다시 전환

## Beacon Manager 클래스

### 비콘 감지

**connect(ServiceReadyCallback)**

설정된 region에 해당하는 비콘 서비스에 연결.

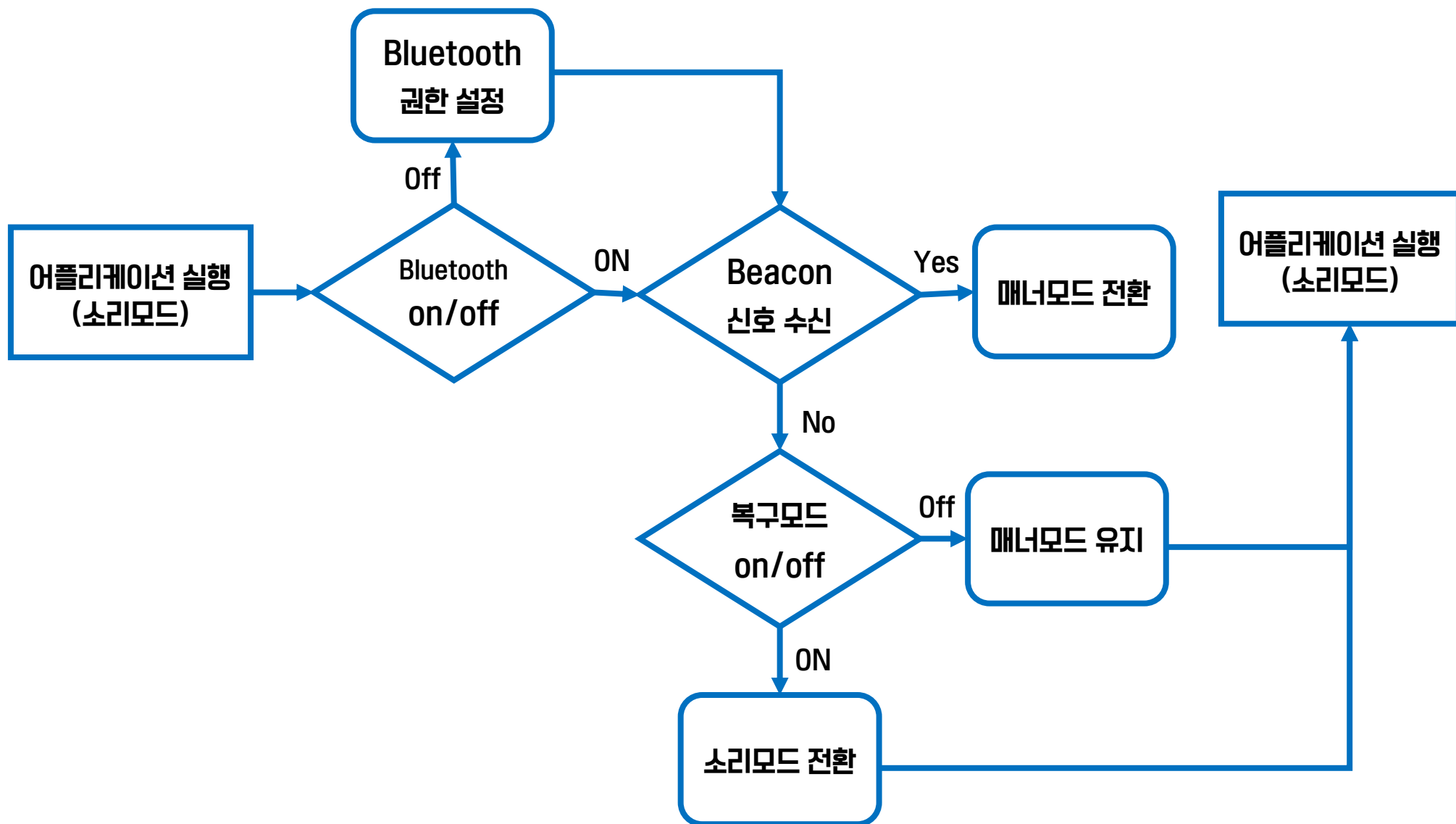
### 비콘과의 거리 계산

**calculateDistance(int txPower, int rssi)**

RSSI =  $-10n\log d + TxPower$  식을 이용하여 비콘과의 거리 계산.

\* 장애물이 없는 공간에서는  $n=2$

# 프로젝트 시나리오



# 기대효과

## 1. 어플리케이션 기대효과

BLE기반의 매너모드 어플리케이션'은 강의실이나 도서관, 영화관 등 공공장소 내부의 블루투스 송신기의 블루투스 신호를 감지한 스마트폰의 기능 일부를 제한하고, 해당 지역을 벗어나면 원상태로 복구하여 사용자의 실수로 인한 문제를 미연에 방지할 수 있도록 한다.

## 2. BLE Beacon 기대효과 및 확장성

BLE는 통해 비콘의 전력 소모를 줄이고 저렴한 비용을 통해 활용도가 다양해질 수 있기 때문에 향후 스마트폰의 매너모드 설정 뿐만 아니라 강의실의 비콘은 출석체크, 도서관에서의 좌석예약, 영화관에서의 광고 등 다양한 기능을 추가 한다.